



НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СИБИРИ:

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ



SCIENTIFIC POTENTIAL OF SIBERIA:

NEW DEVELOPMENTS AND TECHNOLOGIES



НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
СТР. 64–145

NEW DEVELOPMENTS AND TECHNOLOGIES OF THE INSTITUTES OF SB RAS
PAGE 64–145



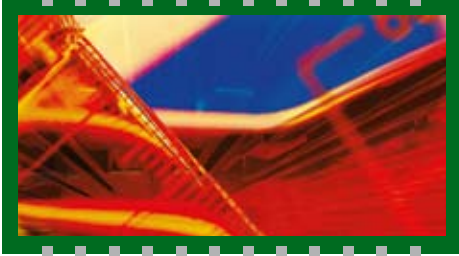
НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК
СТР. 146–159

NEW DEVELOPMENTS AND TECHNOLOGIES OF THE INSTITUTES OF SB RAMS
PAGE 146–159



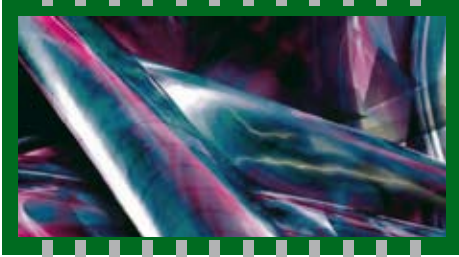
НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ
СИБИРСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ
СТР. 160–172

NEW DEVELOPMENTS AND TECHNOLOGIES OF THE INSTITUTES OF SB RAAS
PAGE 160–172



НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ
СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА
СТР. 173–245

NEW DEVELOPMENTS AND TECHNOLOGIES OF THE INSTITUTIONS OF HIGHER EDUCATION
OF SIBERIAN FEDERAL DISTRICT
PAGE 173–245



НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ И ТЕХНОЛОГИИ НАУКОЕМКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ
СТР. 246–263

NEW DEVELOPMENTS AND TECHNOLOGIES OF THE SCIENCE-INTENSIVE ENTERPRISES
PAGE 246–263

Подробнее содержание на страницах 271–275

БОРТОВОЙ ГЕНЕРАТОР СИНТЕЗ-ГАЗА

Аннотация: Устройство для получения синтез-газа из углеводородного топлива на борту автомобиля в качестве водородсодержащей добавки, улучшающей экологические и экономические показатели работы двигателя внутреннего сгорания. Может использоваться как топливный процессор автономных установок малой и средней мощности.

Описание: Модификация топлива синтез-газом (6–10% об.) обеспечивает устойчивую работу двигателя на обедненных топливных смесях, при этом расход топлива, подаваемого в ДВС, в условиях городского цикла снижается не менее чем на 20%, а на холостом ходу – на 40%, выбросы оксидов углерода и азота снижаются до норм Евро-4 без использования нейтрализаторов.

Бортовой генератор состоит из каталитического реактора для воздушной конверсии углеводородного топлива в синтез-газ, систем дозирования топлива и воздуха, устройства для запуска генератора, системы охлаждения генератора и микропроцессорного блока управления. Производительность генератора по синтез-газу – от 5 до 25 куб. м/ч. Топливо-газ (природный, сжиженный, попутный нефтяной) или бензин. Температура эксплуатации: от – 40 до + 45 °С. Ресурс работы генератора – до 20 тыс. часов.

Инновационные аспекты предложения: Разработаны новый тип и новые технологии получения структурированных катализаторов на сетчатых и металлопористых носителях, новая конструкция генераторов синтез-газа, создана система управления генератора, интегрированная с системой управления транспортного средства.

Главные преимущества предложения: В России аналоги отсутствуют. Преимущества перед зарубежными: высокая производительность по водороду, возможность работы не только на газом, но и жидком моторном топливе.

Комментарии – рыночные применения: Транспорт, автономные энергоустановки малой и средней мощности, системы получения водорода. Объем рынка сбыта – более 200 млн. руб./год.

Тип требуемого сотрудничества: Организация производства генераторов с системой управления, адаптированной к различным видам транспорта.

Текущая стадия развития: Демонстрационный образец автомобиля со встроенным бортовым генератором прошел апробацию в автопробегах общей длиной 4000 км. Создано мелкосерийное производство (до 1000 штук) генераторов (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», Саров) и его элементов: катализатор получения синтез-газа (Институт катализа СО РАН, Новосибирск), производство блоков системы управления (ООО «ГАЗ МОТОР-Р», Рыбинск).

Права интеллектуальной собственности: Патенты получены. Установлены партнерские отношения с рядом организаций.

CARBOARD GENERATOR OF SYNTHESIS GAS

Abstract: Synthesis gas is carboard generated and used as a hydrogen-containing admixture to the hydrocarbon fuel in order to improve performance of the internal combustion engine (ICE); the generator can be used as a fuel cell for small- and medium-power autonomous units.

Description: Addition of synthesis gas (6–10 vol%) to the fuel provides the stable operation of the lean-burn engines, the fuel consumption by ICE being decreased by no less than 20% during urban driving cycle and by 40% at idling speed. The amount of exhausted carbon monoxide and nitrogen oxides are decreased without the use of converters to meet EURO-4 standards.

A carboard generator consists of a catalytic reactor for air conversion of the hydrocarbon fuel into synthesis gas, air and fuel gauging systems, initiation unit, cooling unit and control microprocessor unit. The generator efficiency for synthesis gas is 5 to 25 m³/h, lifetime up to 20,000 hours. The fuel is gas (natural, liquefied, oil associated) or gasoline. Operation temperature is – 40 to + 45 °C.

Innovation aspects: A new type and new technologies for preparation of the structured catalysts on gauze and porous metal supports are developed, as well as a new design of the synthesis gas generators. A control system is designed as integrated with the control system of the vehicle.

Main advantages: There is no Russia analogue. Against foreign analogues: a high efficiency for hydrogen, possibility of operating not only with gas but also with the liquid motor fuel is provided.

Application areas: Vehicular transportation, autonomous small- and medium-capacity power plants, hydrogen generation systems. The market volume is more than 200 million Rub/year.

Type of required cooperation: Arrangement of production of generators with control systems adapted for various types of vehicular transportation.

Current stage of development: A demonstration car with the integrated carboard generator was tested during the run of 4000 km in total. A small-series (up to 1000 items) production of generators (RFNC-VNIIEF, Sarov) and their components such as the catalyst for production of synthesis gas (Borekov Institute of Catalysis, Novosibirsk) and control system units (GAZ MOTOR – R Co., Rybinsk) was established.

Intellectual property rights: The product is covered by Russian patents. Partnership with a number of enterprises is established.

КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕПЛОФИКАЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ (КТУ)

Аннотация: Разработаны модификации установок, работающих на жидких, газообразных и твердых видах топлива, в том числе низкокалорийных. Установки используют для отопления и горячего водоснабжения индивидуальных домов, общественных и промышленных зданий. Тепловая мощность установок от 0,25 до 12 Гкал/ч.

Описание: Принцип работы основан на каталитическом сжигании топлива при температуре ниже 800 °С с одновременным отводом теплоты путем введения теплообменных поверхностей непосредственно в псевдооживленный слой катализатора. Присутствие в реакционной системе катализатора обеспечивает снижение температуры сжигания органических топлив с 1000–1200 °С до 300–700 °С. При этом сохраняется высокая скорость горения и обеспечивается полное сгорание топливно-воздушных смесей даже без избытка воздуха. В псевдооживленном состоянии гранулы катализатора являются одновременно и твердым теплоносителем, обеспечивающим высокие коэффициенты теплоотдачи к поверхности теплообменника.

Инновационные аспекты предложения: Создание котельных нового поколения на базе каталитических теплофикационных установок.

Главные преимущества предложения: Снижение уровня загрязнения атмосферы и вовлечение в топливно-энергетические ресурсы

низкокалорийных топлив (например, угольных отходов, торфа, сланцев, биомассы), неиспользуемых в настоящее время.

Создание малогабаритных устройств автономного теплоснабжения – реальная и экономически выгодная альтернатива централизованного теплообеспечения.

Комментарии – рыночные применения: Снижение себестоимости выработки тепловой энергии.

Комментарии-сотрудничество: Выдача исходных данных на проектирование установок. Изготовление «под ключ» и поставка установок требуемой мощности совместно с ООО «ТермоСофт-Сибирь».

Текущая стадия развития: Разработан типоразмерный ряд установок с тепловой мощностью от 0,25 до 12 Гкал/час. В 2008 г. фирмой ООО «ТермоСофт-Сибирь» построена и введена в эксплуатацию котельная на угле на базе 3-х каталитических теплофикационных установок (мощность 3 Гкал/ч, станция Артышта-2 Кузбасского отделения ЗСЖД).

С 1994 г. более 30 установок, работающих на жидком топливе, установлено на предприятиях Сибирского региона.

Права интеллектуальной собственности: Технология защищена патентами РФ. Имеется лицензионное соглашение.

CATALYTIC HEAT GENERATORS (CHG)

Abstract: A variety of CHG units (0.25 to 12 GCal/h calorific power) are developed, which run on liquid, gaseous and solid fuels, including low-calorific fuels. They are used for autonomous heating and hot-water supply to private, municipal and industrial buildings.

Description: The unit operation is based on catalytic combustion of fuels at the temperature below 800 °C with the heat released through heat-exchange plates mounted directly into the fluidized catalyst bed. The presence of the catalyst in the reaction system provides reduction of the combustion temperature from 1000–1200 °C down to 300–700 °C, the high burning rate and complete combustion of the air-fuel mixtures being provided even at not excess air. When in the fluidized state, the catalyst granules behave as solid carriers of heat to provide a high coefficient of heat transfer to the heat exchange surface.

Innovation aspects: Construction of new generation boilers based on the catalytic heat generators.

Main advantages: A decrease in the atmospheric contamination and utilization of low-calorific fuels (for example, coal waste, peat, shales, biomass) as fuel resources which are not used now.

Creation of small-size units for autonomous heat supply as a real and economically profitable alternative of the centralized heat supply.

Application areas: Reduction of the prime cost of heat energy generation.

Type of required cooperation: Preparation of the engineering basis for the units. Licensing of the unit production.

Current stage of development: A standard series of CHG with the calorific power 0,25 – 12,0 GCal/h were developed. In 2008, a coal boiler was constructed and put into practice by TernoSoft-Siberia Co. based on three catalytic heat supply units (3 GCal/h, Artyshsta-2 station of the West Siberian Railway).

Since 1994, more than 30 liquid fuel units have been employed at the Siberian enterprises.

Intellectual property rights: The technology is covered by Russian patents. There is a license agreement.

Эффективность работы котельной КТУ-3 (расчет на 1 Гкал/ч, ст. Артышта-2)
Efficiency of the CTG-3 facilities (expressed as per 1 GCal/h, Artyshsta-2 railway station)

| Параметр/Parameter | КТУ-3 Commercial oxide catalyst | Старая котельная станция IC-12-C102 (0.02% Pt) |
|---|------------------------------------|---|
| Расход угля, т/месяц Coal consumption, t/month | 144 | 302 |
| Себестоимость выработки 1 Гкал, руб. Prime cost for generation of 1 Gcal, Ruble | 331,5 | 1050 |
| Стоимость топливных и энергоресурсов, тыс. руб./месяц Cost for fuel and energy resources, thousand Rub/month | 174 | 323 |
| Коэффициент полезного использования теплоты топлива, % Fuel heat efficiency, % | 93 | 45–60 |